

СЕКЦІЯ В – ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ У СВІТЛОТЕХНІЦІ Й ЕЛЕКТРОТЕХНІЦІ. СВІТЛО ТА ЗДОРОВ'Я

УДК 621.384.4

Володимир Андрійчук, д.т.н., проф.; Василь Кузь

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
Україна

ОПРОМІНЮВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Виявлено недоліки основних фототерапевтичних пристроїв оптичного випромінювання. Розроблено макетпристрою для світлотерапії з контролем параметрів енергії поглинутого потоку.

Ключові слова: оптичне випромінювання, біооб'єкт, світлодіодна матриця, джерело випромінювання, фототерапевтичний пристрій.

Volodymyr Andriychuk; Vasyl Kuz

CREATION OF RADIATION DEVICE FOR MEDICINE

The defects of the main phototherapeutic devices of optical radiation are revealed. The layout of the device for light therapy with the control of the energy parameters of the absorbed stream was developed.

Keywords: optical radiation, bioobject, LED matrix, radiation source, phototherapeutic device.

Дослідження, що проводяться по застосуванню різних методик фототерапії, привело вчених на новий рівень розуміння процесів, що відбуваються в організмі під дією оптичного випромінювання. А розвиток технічної бази в свою чергу дозволило створити фототерапевтичні апарати, що володіють оптимальною конструкцією випромінювача і широким рядом параметрів регулювання впливу. Це дало поштовх для моделювання нових пристроїв на основі світлодіодів. Складність забезпечення рівномірно-направленого опромінення з попередньо визначеною енергією опромінення є причиною недостатнього застосування фотомедичних технологій. В фототерапії до параметрів регулювання впливу відносять: довжину хвилі, частоту імпульсної модуляції, інтенсивність і тривалість сеансу опромінення.

Світлодіоди завдяки суттєвим перевагам та відповідності медичним вимогам дозволяють створення на їх основі СВД-матриць, які забезпечують можливість реалізувати стаціонарні і стимуляційні режими опромінення по всій його площі за допомогою програмно керованих комутацій СВД. Така матриця повинна забезпечувати технологічні вимоги, такі як спектр випромінювання, оптичну потужність випромінювання, рівномірність опромінення та низькі робочі температури.

Було розроблено макет пристрою опромінювання на основі ультрафіолетових світлодіодів марки ProLightPK2B-3JLE-NV з довжиною хвилі 390 нм. (Рис.1). Для керування групами, інтенсивністю та частотою матриці світлодіодів (1) було підібрано мікроконтролер- ArduinoUnoRev3 (2), що забезпечує відповідні вимоги. Щоб забезпечити зворотній зв'язок між біологічним середовищем та світлодіодною матрицею було запропоновано під'єднати до мікроконтролера фотоприймач - GroveUVIntensetivesensor (3). До основних функцій макету пристрою входять: модуляція світлового потоку - 12 режимів роботи, які включаються програмно, шляхом вводу коду; модуляція груп світлодіодів, що включається шляхом натискання кнопки на корпусі макету; також є можливість вибрати частоту мигання світлодіодів від 1мс до 32 с.



Рис.1 . Вигляд макету пристрою опромінювання медичного призначення. 1- персональний комп'ютер, 2-мікроконтролер, 3-фотоприймач, 4- світлодіодна матриця.

У свою чергу сформований фототерапевтичної вплив створює неоднакові фотобіологічні реакції, які проявляються на різних системних рівнях організму людини. При опроміненні шкірних покривів, внутрішніх органів і рідин слід враховувати, що випромінювання певної довжини хвилі надає властивий тільки йому вплив на організм, а застосування багатоспектрального випромінювання призведе сумарної дії його складових.

Таким чином, запропонований пристрій забезпечує можливість вимірювання потужності світлового потоку, а за рахунок розробленого алгоритму вимірювання контроль за рівнем поглинання енергії світлового потоку в процесі процедури і відповідно можливість оцінки біологічного ефекту та прогнозування результату опромінення.

Література

1. Яненко О.П. Phototherapy device with determination of absorbed energy dose / О.П. Яненко, К.Л. Шевченко, Р.А. Ткачук, В.І. Кузь // Вісник ТНТУ, — Т. : ТНТУ, 2016 — Том 83. — № 3. — С. 154-158.